2019年度　京都府公立高校入試問題（中期選抜）　40分 40点

（注）　字数制限がある場合は，句読点や符号なども１字に数えなさい。

1　ホウセンカを用いて次の〈観察〉・〈実験〉を行った。これについて，下の問い(1)～(3)に答えよ。ただし，ワセリンや油は，水や水蒸気を通さない性質をもつものとする。

〈観察〉　ホウセンカの葉脈のようすを観察する。

〈実験〉

操作①　葉の枚数や大きさや色，茎の長さや太さがそれぞれほぼ同じホウセンカの枝A～Cを用意し，次のⅠ表に示した条件でワセリンをぬる。

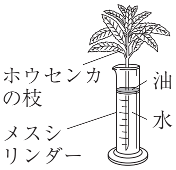
Ⅰ表

枝A	すべての葉の表側にのみワセリンをぬる
枝B	すべての葉の裏側にのみワセリンをぬる
枝C	すべての葉の両側にワセリンをぬる

操作②　90mLの水が入ったメスシリンダーを３本用意し，枝A～Cを，右のⅰ図のようにそれぞれさし，油を注いで水面をおおう。

操作③　光が十分にあたる，風通しのよい場所に３時間置き，それぞれのメスシリンダーの水の減少量を調べる。

ⅰ図

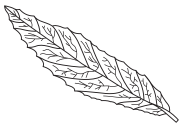


【結果】

〈観察〉の結果，ホウセンカの葉脈は次のⅱ図のような網状脈であった。

〈実験〉の結果，枝A～Cをさしたそれぞれのメスシリンダーの水の減少量は，次のⅡ表のようになった。

ⅱ図



Ⅱ表

	水の減少量
枝Aをさしたメスシリンダー	6.6mL
枝Bをさしたメスシリンダー	2.2mL
枝Cをさしたメスシリンダー	1.0mL

(1)　【結果】のⅱ図のような網状脈をもつ，ホウセンカと同じなかまの植物として最も適当なものを，次の(ア)～(エ)から１つ選べ。

(ア)　アブラナ　　(イ)　イネ　　(ウ)　ゼニゴケ　　(エ)　トウモロコシ

⑵　次の文章は，【結果】に関して述べたものの一部である。文章中の X に入る最も適当な語句を，**漢字２字**で書け。また， Y ・ Z に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを，下の(ア)・(イ)から１つ選べ。

> 植物の体の中に吸い上げられた水が，おもに気孔を通して，植物の体の表面から水蒸気となって蒸発する現象を X という。この現象によって，メスシリンダーの水は減少したと考えられる。
> Ⅱ表のように，枝Ａをさしたメスシリンダーは，枝Ｂをさしたメスシリンダーと比べて水の減少量が多かった。これは，葉の Y 側の方が Z 側より気孔の数が多いことによると考えられる。また，枝Ｃをさしたメスシリンダーでも水が減少していたことから，水は葉以外の体の表面からも水蒸気となって蒸発すると考えられる。

(ア)　Y　表　　Z　裏　　(イ)　Y　裏　　Z　表

⑶　〈実験〉で用いたホウセンカと葉の枚数や大きさや色，茎の長さや太さがそれぞれほぼ同じホウセンカの枝を１本用意し，ワセリンを一切ぬらずに，90mL の水が入ったメスシリンダーに，〈実験〉のⅰ図のようにさし，油を注いで水面をおおう。このメスシリンダーを，光が十分にあたる，風通しのよい場所に３時間置く。このときの，メスシリンダーの水の減少量は何 mL になると考えられるか，【結果】のⅡ表から求めたものとして最も適当なものを，次の(ア)～(オ)から１つ選べ。

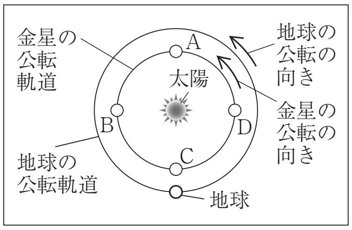
(ア)　4.4mL　　(イ)　5.6mL　　(ウ)　7.8mL　　(エ)　8.8mL　　(オ)　9.8mL

2　次の会話は，ある年の１月中旬に，京都に住む一郎さんと妹の京子さんが，次の図を見ながら自宅からの金星の見え方について交わしたものの一部である。これについて，下の問い(1)・(2)に答えよ。

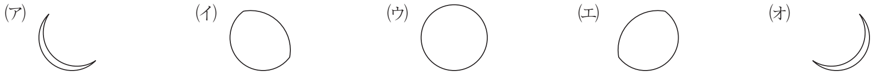
一郎　今日の①午前５時ごろに，天体望遠鏡で金星が観察できたんだ。金星は真夜中には見えないけれど，明け方か夕方なら見つけやすいからね。

京子　②真夜中に金星が見えないのはなぜかな。火星や木星，星座の星は真夜中にも見えるよ。

一郎　太陽を中心にして，金星と地球の位置関係が模式的にかかれているこの図を見てごらん。これを使って説明しようか。



(1)　下線部①午前５時ごろに地球が図中で示された位置にあったとする。このときの，一郎さんが観察した金星の位置として最も適当なものを，図中のA～Dから１つ選べ。また，その位置の金星を観察したときの見え方として最も適当なものを，次の(ア)～(オ)から１つ選べ。ただし，(ア)～(オ)は天体望遠鏡で観察した像の上下左右を，肉眼で観察したときの向きに直した金星の見え方を示したものとする。

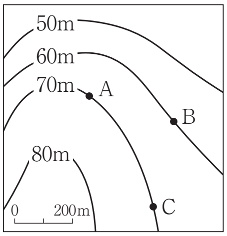


(2)　下線部②真夜中に金星が見えないことについて説明した次の文中の［　　］に入る適当な表現を，**公転軌道**という語句を用いて，**12字以上，14字以内**で書け。

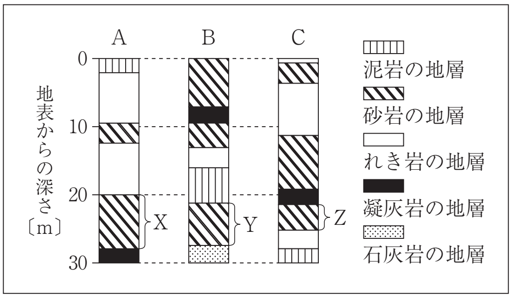
金星の公転軌道が，［　　］ため，真夜中に金星を見ることはできない。

3　次のⅠ図は，ある地域の地形図に，ボーリング調査が行われたA～Cの3地点を示したものである。また，次のⅡ図は，このボーリング調査の結果をもとに作成した，A～Cの3地点の地層の重なり方を表した柱状図であり，Ⅱ図中のX～Zは，地表から20～30mの深さに見られる砂岩の地層を示している。これについて，下の問い(1)・(2)に答えよ。

Ⅰ図



Ⅱ図



(1)　地層に関して述べた文として最も適当なものを，次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

(ア)　離れた地点の地層を比較し，地層の広がりを調べるときの手がかりになる地層を，かぎ層という。

(イ)　地層をつくる代表的な岩石である火成岩は，れき・砂・泥などの土砂が押し固められてできる。

(ウ)　地層が堆積した地質年代を推定するために用いられる化石を，示相化石という。

(エ)　石灰岩の地層は，火山灰などの火山の噴出物が堆積してつくられる。

(2)　Ⅱ図中のX～Zが示す地層のうち，堆積した時代が最も古いものと最も新しいものを，X～Zからそれぞれ1つずつ選べ。ただし，この地域には，断層やしゅう曲などによる地層の上下逆転は見られず，凝灰岩の地層は1つしかないものとする。

4　砂糖，食塩，炭酸水素ナトリウム，デンプンの性質を調べて判別するために，次の〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉を行った。〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉中の物質A～Dはすべて異なる物質であり，それぞれ砂糖，食塩，炭酸水素ナトリウム，デンプンのいずれかである。これについて，後の問い(1)～(3)に答えよ。

〈実験Ⅰ〉

操作①　アルミニウムはくをまいた燃焼さじを4本用意し，物質A～Dをそれぞれ0.5gずつ別々にのせ，次のⅰ図のように，炎の中に入れて燃えるかどうかを調べる。燃えた物質については次のⅱ図のように，火がついたまま石灰水の入った集気びんに入れてふたをする。火が消えたら燃焼さじをとり出し，次のⅲ図のように集気びんを振り，石灰水のようすを調べる。

ⅰ図

ⅱ図

ⅲ図

操作②　20℃の水80gを入れたビーカーを4個用意する。1個目のビーカーに物質Aを8g，2個目のビーカーに物質Bを8g，3個目のビーカーに物質Cを8g，4個目のビーカーに物質Dを8g加えてかき混ぜ，溶けるかどうかを調べる。

【結果Ⅰ】

	物質A	物質B	物質C	物質D
操作①	燃えて炭になり石灰水は白くにごった	燃えなかった	燃えて炭になり石灰水は白くにごった	燃えなかった
操作②	溶けた	少し溶け残った	ほとんどが溶け残った	溶けた

〈実験Ⅱ〉　物質B・Dを0.5gずつ用意する。うすい塩酸100gを入れたビーカーを2個用意する。一方のビーカーに物質Bを0.5g，もう一方のビーカーに物質Dを0.5g加えて，ようすを調べる。

【結果Ⅱ】　物質Bを加えたビーカーでは気体が発生し，物質Dを加えたビーカーでは気体が発生しなかった。

⑴ 〈実験Ⅰ〉の操作①で物質A・Cが燃えたときに発生し，石灰水を白くにごらせた気体は何か，**化学式**で書け。また，物質A・Cのような，燃えたときに，石灰水を白くにごらせる気体が発生し，炭になる物質を何というか，最も適当なものを，次の㈠～㈣から１つ選べ。

㈠ 混合物　㈡ 単体　㈢ 無機物　㈣ 有機物

⑵ 〈実験Ⅰ〉の操作②で物質Dをすでに８g溶かした水溶液に，さらに物質Dを加えて飽和水溶液にする。水溶液の温度は20℃とし，物質Dは20℃の水100gに36gまで溶けるものとすると，物質Dを少なくともあと何g加えれば飽和水溶液になると考えられるか求めよ。

⑶ 次の文章は，【結果Ⅰ】・【結果Ⅱ】から，わかったことをまとめたものの一部である。文章中の［X］・［Y］に入る物質として最も適当なものを，下の㈠～㈣からそれぞれ１つずつ選べ。

> 物質Aは，〈実験Ⅰ〉の操作①の結果，燃えて炭になり石灰水は白くにごった。また，操作②の結果，溶けた。これらの結果から，物質Aは［X］であることがわかった。
> 物質Bは，〈実験Ⅰ〉の操作①の結果，燃えなかった。また，操作②の結果，少し溶け残った。〈実験Ⅱ〉の結果，物質Bを加えたビーカーでは気体が発生した。これらの結果から，物質Bは［Y］であることがわかった。

㈠ 砂糖　㈡ 食塩　㈢ 炭酸水素ナトリウム　㈣ デンプン

5　次の会話は，京太さんと次郎さんが，理科部の活動中に交わしたものの一部である。これに関して，下の問い(1)～(3)に答えよ。

> 京太　来月のテーマはヒトの①感覚器官だね。②目について詳しく知りたいな。
> 次郎　わかった，下調べしておこう。では今月のテーマの天気と気象要素について，作業を進めよう。
> 京太　今日もインターネットを利用して，気象観測データをまとめようか。

(1)　下線部①感覚器官について述べた文として最も適当なものを，次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

(ア)　感覚器官は，中枢神経から出た信号を，感覚神経を通して受けとる。
(イ)　感覚器官は，受けとった刺激を信号に変え，運動神経を通して中枢神経に伝える。
(ウ)　感覚器官には，決まった種類の刺激を受けとる感覚細胞が集まっている。
(エ)　感覚器官には，運動神経を通して脳からの信号を受けとり，感覚が生じる部分がある。

(2)　次の文章は，下線部②目に関して述べたものである。文章中の［ X ］・［ Y ］に入る語句として最も適当なものを，［ X ］は下のⅰ群(ア)・(イ)から，［ Y ］はⅱ群(カ)・(キ)からそれぞれ1つずつ選べ。また，［ Z ］に入る最も適当な語句を**ひらがな4字**で書け。

　ヒトの目の一部である［ X ］は，明るさによってひとみの大きさを変え，目に入る光の量を調節する。例えば，周囲が明るくなると，ひとみの大きさは［ Y ］なる。
　このひとみの反応のように，刺激に対して無意識に起こる反応を［ Z ］という。

ⅰ群　(ア)　虹彩（こうさい）　　(イ)　レンズ

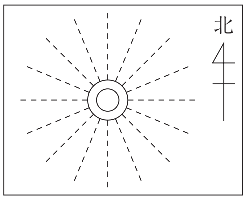
ⅱ群　(カ)　大きく　　(キ)　小さく

(3)　右の表は，京太さんが，ある日のある地点の気象観測データをまとめたものの一部である。表の3時の天気として最も適当なものを，次の(ア)～(エ)から1つ選べ。また，右の図は，表の9時の風向・風力・天気を天気図に用いる記号で表そうとしたものであり，風向・風力をかきこむと完成する。図に，表の9時の風向・風力を実線（――）でかいて示せ。ただし，図中の点線（------）は16方位を表している。

表

時刻	3時	9時
風向	東南東	東北東
風力	2	3
天気	⦶	◎

図



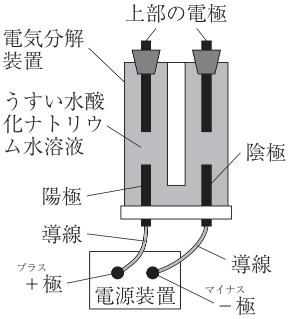
(ア)　快晴　　(イ)　晴れ　　(ウ)　くもり　　(エ)　雨

6　上部に電極をとりつけた電気分解装置を用いて，次の〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉を行った。これについて，下の問い(1)・(2)に答えよ。

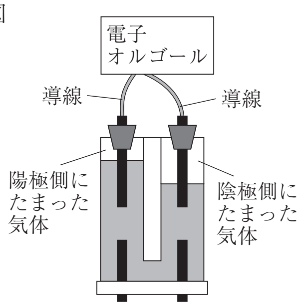
〈実験Ⅰ〉　次のⅰ図のように，うすい水酸化ナトリウム水溶液を満たした電気分解装置と，電源装置を導線でつなぐ。電圧の大きさを5Vに調整して一定時間電流を流し，水の電気分解を行い，ようすを観察する。

〈実験Ⅱ〉　次のⅱ図のように，電源装置を電気分解装置から外し，電子オルゴールと上部の電極を導線でつなぎ，電子オルゴールが鳴るかどうかを調べる。

ⅰ図



ⅱ図



【結果】

〈実験Ⅰ〉では，陽極と陰極から気体が発生し，それぞれの電極の上部に気体がたまった。

〈実験Ⅱ〉では，電子オルゴールが鳴った。

(1)　次の文章は，水の電気分解に関してまとめたものの一部である。文章中の［①］に入る最も適当な語句を，**ひらがな3字**で書け。また，［②］・［③］に入るイオン式の組み合わせとして最も適当なものを，下の(ア)～(エ)から1つ選べ。

物質が水溶液中で，陽イオンと陰イオンに分離することを［①］という。水酸化ナトリウムが，水溶液中でナトリウムイオンと水酸化物イオンに［①］することによって，水に電気が通りやすくなり，電気分解が進みやすくなる。このとき生じるイオンをイオン式で表すと，ナトリウムイオンは［②］，水酸化物イオンは［③］である。

(ア)　②　Na^{+}　③　H^{-}　(イ)　②　Na^{+}　③　OH^{-}　(ウ)　②　Na^{-}　③　H^{+}

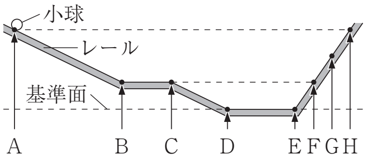
(エ)　②　Na^{-}　③　OH^{+}

(2) 下線部電子オルゴールが鳴ったことから，電気分解装置内では化学反応が起こり，電気エネルギーがとり出されたと考えられる。このとき〈実験Ⅱ〉で起こった化学反応を表した**化学反応式**として最も適当なものを，次の(ア)～(カ)から１つ選べ。また，〈実験Ⅱ〉で起こる化学反応によって，電気エネルギーをとり出す装置のことを何電池というか，**ひらがな５字**で書け。

(ア) $H_2 + O \rightarrow H_2O$　(イ) $4H + 2O \rightarrow 2H_2O$　(ウ) $2H + O \rightarrow H_2O$

(エ) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$　(オ) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$　(カ) $2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O + O$

7　花子さんは授業で，物体のもつエネルギーについて調べるために，右の図のような材質が均一なレールと小球を用いて，次の〈実験〉を行った。ただし，小球がレールを離れることはないものとし，レール上の点 BC 間と点 DE 間は水平で，図の点線（------）は基準面および基準面からの高さが等しい水平な面を表している。また，下の会話は，花子さんと先生が〈実験〉の後に交わしたものの一部である。これについて，下の問い(1)～(3)に答えよ。

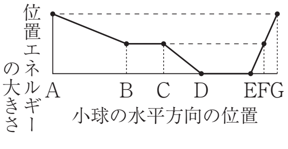


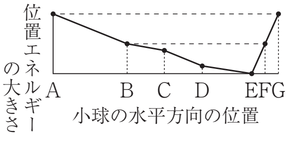
〈実験〉　小球を点 A に置き，静かに手を放して小球を転がし，小球が点 A と同じ高さの点 H に到達するかどうかを調べる。
【結果】　小球は点 A から点 B～点 F を経て，点 G までのぼり，点 H には到達しなかった。

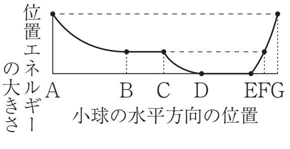
花子　授業で，位置エネルギーと運動エネルギーの和である X エネルギーは一定に保たれると勉強したので，小球は点 A と同じ高さの点 H に到達すると予想したのですが，到達しませんでした。
先生　レールを転がる小球に対しては様々な力がはたらきます。X エネルギーが別のエネルギーに移り変わるため，X エネルギーは保存されないということも以前の授業で勉強しましたね。
花子　なるほど，摩擦力や空気の抵抗などがはたらくので，小球は点 H に到達しなかったのですね。

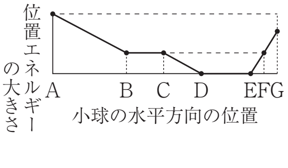
(1)　会話中の X に入る最も適当な語句を，**ひらがな 6 字**で書け。

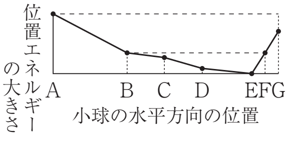
(2)　小球が図中の点 A から点 G まで運動するときの，小球のもつ位置エネルギーの大きさの変化を模式的に表したものとして最も適当なものを，次の(ア)～(カ)から 1 つ選べ。

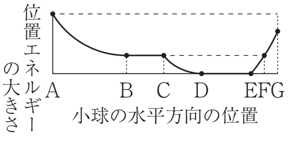
(ア)


(イ)


(ウ)


(エ)


(オ)


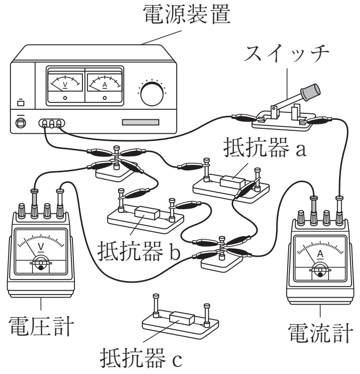
(カ)


(3)　小球が点 A から点 G まで運動するときの，点 B・点 C・点 F における速さを比べた。このとき，小球の速さが最も速い点と最も遅い点を，B・C・F からそれぞれ 1 つずつ選べ。

8　電流や電圧について調べるために，次の〈実験〉を行った。これについて，下の問い(1)・(2)に答えよ。ただし，抵抗器以外の電気抵抗は考えないものとする。

〈実験〉

操作①　抵抗の大きさが同じである抵抗器 a・b をつないで右の図のような回路をつくり，スイッチを入れて電流を流す。このとき，電圧計が 3.0V を示すように電源装置を調整し，電流計を使って電流の大きさをはかる。その後，スイッチを切る。



操作②　抵抗器 b を回路から外し，スイッチを入れて電流を流す。このとき，電流計と電圧計を使って電流と電圧の大きさをはかり，抵抗器 b を外す前の電流と電圧の大きさと比べる。その後，スイッチを切る。

操作③　外した抵抗器 b の代わりに，抵抗器 b とは抵抗の大きさが異なる抵抗器 c をつなぎ，スイッチを入れて電流を流す。このとき，電流計と電圧計を使って電流と電圧の大きさをはかり，操作②の抵抗器 b を外した後の電流と電圧の大きさと比べる。

【結果】

操作①では，電流計は 500mA を示した。

操作②では，抵抗器 b を外した後の電流の大きさが，抵抗器 b を外す前と比べて小さくなった。また，電圧計は 3.0V を示し，変化がなかった。

操作③では，抵抗器 c をつないだ後の電流の大きさが，操作②の抵抗器 b を外した後と比べて 1.5 倍になった。また，電圧計は 3.0V を示し，変化がなかった。

(1)　【結果】から考えて，抵抗器 a の抵抗の大きさは何Ωか，最も適当なものを，次の(ア)〜(エ)から 1 つ選べ。

(ア)　6 Ω　　(イ)　9 Ω　　(ウ)　12 Ω　　(エ)　15 Ω

(2)　【結果】中の下線部抵抗器 b を外した後の電流の大きさは，操作①の結果と比べて何 mA 小さくなったか求めよ。また，【結果】から考えて，抵抗器 c の抵抗の大きさは何Ωか求めよ。

〈 ***Note*** 〉

2019年度　京都府公立高校入試問題（中期選抜）

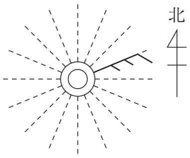
1　(1) (ア)　(2) 蒸散，(イ)　(3) (ウ)

2　(1) D，(イ)　(2) 地球の公転軌道より内側にある（14 字）（同意可）

3　(1) (ア)　(2)（最も古い地層）Y　（最も新しい地層）X

4　(1)（化学式）CO_2，(エ)　(2) 20.8（g）　(3) X．(ア)　Y．(ウ)

5　(1) (ウ)　(2)（ i 群）(ア)　（ ii 群）(キ)　はんしゃ　(3) (イ)，（右図）



6　(1) でんり，(イ)　(2) (オ)，ねんりょう（電池）

7　(1) りきがくてき（エネルギー）　(2) (エ)　(3)（最も速い点）B　（最も遅い点）F

8　(1) (ウ)　(2) 250（mA），24（Ω）